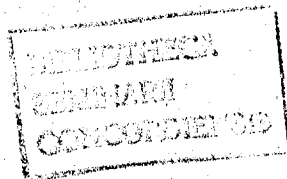
COSE CHE NESSUN AGRICOLTORE DOVREBBE IGNORARE

CONFERENZA POPOLARE

DEL

PROF. F. VIGLIETTO

(Edizione per cura della ditta **Ceresa** e **Millin** di Venezia)

UDINE
TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE SEITZ
1892

PREFAZIONE

In seguito al largo sviluppo che prendono i concimi chimici, siamo venuti alla determinazione di farne l'importazione diretta dai principali luoghi di produzione, e ciò non lo facciamo esclusivamente per un nostro interesse particolare, ma bensì anche per il desiderio di veder migliorare le condizioni agricole del paese. A tal uopo pubblichiamo un opuscolo, la cui compilazione abbiamo affidata all'egregio sig. professore Viglietto.

Speriamo che gli agricoltori faranno buon viso ai nostri sforzi.

CERESA e MILLIN.

Che cosa è necessario conoscere per far produrre la terra.

Lo scopo dell'industria agricola è quello di ricavare dalle piante il massimo profitto. Per raggiungere questo intento tutti coloro che si dedicano all'agricoltura devono:

I° Conoscere i bisogni dei vegetali;

II° Trovare i mezzi per soddisfare a questi bisogni nel modo più economico e più redditivo possibile.

Di che cosa hanno bisogno le piante?

Questi esseri vivono nella terra e nell'aria; e dall'una e dall'altra traggono i materiali di cui sono costituiti.

Se si brucia un vegetale, o un prodotto qualunque che da essa proviene, si ha come risultato una sostanza *gazosa*, che, sotto forma di fumo, si disperde; ed una materia *solida* che è la cenere.

Buona parte della sostanza gazosa, che si forma nell'abbruciamento d'un vegetale, era stata assorbita dalla pianta nell'aria durante la sua vegetazione; mentre tutta la cenere, e qualche cosa del resto, le radici della pianta l'avevano ricavato dal terreno.

Studi accurati hanno dimostrato come tutte le piante di cui si occupa l'agricoltore abbiano bisogno dei seguenti dieci elementi.

Carbonio, Idrogeno, Ossigeno
Fosforo, Solfo, Azoto
Potassio, Magnesio, Ferro, Calcio.

I primi tre sono forniti dall'aria e dall'acqua, e non è perciò necessario che l'agricoltore se ne preoccupi, perchè si trovano sempre in sufficiente abbondanza a disposizione dei vegetali.

Degli altri sette, alcuni occorrono alle piante in così piccola dose che le radici ne trovano *sempre* abbastanza in tutti i terreni: tali sono il solfo ed il ferro.

Alcuni altri sono richiesti in dose abbondante; ma o si trovano in sufficiente misura in tutti i terreni o si somministrano insieme ad altre materie colle quali comunemente si cerca di fertilizzare il suolo, e questi sono: il calcio ed il magnesio. (1)

Rimangono *tre* elementi i quali, causa la loro scarsezza nel terreno, e l'indispensabile bisogno dei vegetali, costituiscono la preoccupazione dell'agricoltore.

Riassumiamo nel seguente specchio le cose dette.

Elementi indispensabili per ogni vegetale

Carbonio *Idrogeno* *Ossigeno*	Li fornisce l'aria e l'acqua.
Solfo *Ferro*	Occorrono ai vegetali in piccola quantità e si trovano a sufficenza in tutti i terreni.

(1) Si hanno anche terreni poveri di *calce*; ma sono eccezioni di cui non può tenersi conto in un'istruzione destinata alla generalità e non ai casi eccezionali.

Calce *Magnesia*	Occorrono in larga proporzione a tutte le piante, ma si trovano abbondanti in tutti i terreni, o si danno uniti con materie fertilizzanti dirette a soddisfare altri bisogni dei vegetali.
Anidride fosforica *Potassa* *Azoto*	È raro che i terreni contengano abbondanza di questi materiali; è in ogni caso impossibile che ne abbiano a sufficienza per indefiniti raccolti.

Conseguenza di tutto questo è che l'agricoltore, anche se possedesse i terreni più fertili, dovrà pensare che l'azoto, l'anidride fosforica e la potassa diventeranno, presto o tardi, insufficienti per ottenere i più alti prodotti.

Bisogna pensare che qualunque raccolto rappresenta una sottrazione fatta al terreno di sostanze indispensabili per la nutrizione dei vegetali.

Quando si vendono per es. 100 quintali di frumento, si vendono 100 quintali di materie ricavate dal terreno, meno quel tanto che la pianta di frumento aveva, durante la vegetazione, assorbito dall'aria e dall'acqua.

Anche quando si vendono p. e. 2 buoi pesanti 16 quintali e che si erano comperati del peso di 10, si vendono 6 quintali di terra meno quel tanto che il foraggio, mangiato dagli animali, aveva assorbito dall'aria e dall'acqua.

Per nostra ventura non è grande la proporzione di sostanze terrose che il coltivatore dei campi esporta ogni anno dal suo podere. Però anche le piccole sottrazioni, che inevitabilmente si devono fare con la vendita dei prodotti, sommandosi insieme, rappresentano un pericolo per la conservazione della fertilità.

Il terreno non è un pozzo inesauribile, nè una cassa

di risparmio a cui si possa continuamente attingere senza mai rifornire.

Eppoi, lo scopo dell'agricoltore non è soltanto quello di *conservare* la fertilità del suolo: egli deve anche mirare ad aumentarla ed è suo interesse che le radici dei vegetali da lui coltivati trovino nel terreno il massimo di sostanze utilizzabili.

Ho detto *sostanze utilizzabili,* giacchè non bisogna credere sia possibile un aumento indefinito dei prodotti col semplice arricchimento di materie indispensabili. Le piante, bisogna ricordarlo, non si nutrono solamente nel terreno, ma anche nell'aria, e la nutrizione col mezzo delle foglie deve andar d'accordo con quella operata dalle radici. L'agricoltore non può, che molto parzialmente, dominare i fattori atmosferici che agiscono sulla vegetazione. In altre parole: vi sono dei limiti imposti dal clima e specialmente dalla luce che l'uomo non può assolutamente cambiare.

Il problema che l'industria agricola si deve proporre è il seguente:

Ottenere il massimo reddito compatibile colle circostanze di clima.

In sostanza, dei due fattori della produzione agricola, clima e terreno, uno solo, il terreno, è modificabile dall'opera dell'uomo.

Lo scopo di questa breve istruzione è appunto quello di indicare i mezzi per mettere il terreno in istato da fornirci il più grande reddito possibile nelle varie circostanze locali.

La conseguenza delle cose fin quì dette è che l'agricoltore deve somministrare ad ogni coltura quel massimo di materie utili che, secondo il clima e la natura del suolo, possono condurre al più alto reddito netto.

Abbiamo detto che per ventura dell'agricoltore egli non ha bisogno di preoccuparsi di tutti i materiali necessari alle piante, ma che, solo tre, dei molti indispensabili, possono essere deficenti. E sono, li ripetiamo ancora: *l'azoto, l'anidride fosforica* e la *potassa.*

In qual modo si può aumentare nel terreno i suddetti materiali che costituiscono il più indispensabile elemento di fertilità?

Perchè giova il letame di stalla.

Da tempo immemorabile tutti quelli che si sono occupati della coltivazione della terra usarono lo stallatico, che è il miscuglio risultante dagli escrementi di animali domestici uniti alla stramaglia. In esso le materie più indispensabili si trovano in media nelle seguenti proporzioni:

Azoto, 5 per 1000;

Anidride fosforica, 3 per 1000;

Potassa 6 per 1000.

Questa composizione può variare notevolmente col foraggio che si somministra agli animali, colla stramaglia che si adopera, colla destinazione degli animali ecc. Però potete ammettere che essa rappresenti la ricchezza media del letame che si ottiene nelle nostre comuni aziende rurali.

È vero che il letame di stalla apporta dei vantaggi indiretti quali la sofficità che induce nel terreno e la materia organica, che con esso si somministra e che dà origine a reazioni utilissime ecc. Però la principale causa per cui lo stallatico riesce fertilizzante si deve sempre ricercare nel suo contenuto in azoto, anidride fosforica e potassa.

I difetti dello stallatico.

Sarebbe a domandarsi:

È lo stallatico conveniente allo stesso modo a tutte le colture?

Rappresenta esso il mezzo più economico per aumentare la produttività del terreno?

Alla prima domanda si può rispondere che il concio di stalla, ottenuto da un'azienda, ha, press'a poco, sempre la stessa composizione, mentre i vegetali, che vi si coltivano essendo vari di qualità e di bisogni, richiederebbero ciascuno una diversa proporzione dei tre materiali più volte indicati. Ho detto che tutte le piante, dall'umile erbetta all'albero più grandioso, richiedono la presenza nel suolo e nell'aria degli stessi elementi.

Però mi sono dimenticato di soggiungere che le differenti colture, a cui l'agricoltore può dedicarsi, hanno bisogno, in proporzioni diverse, di tutti i materiali che ho detto indispensabili. Anche le piante, come gli animali, hanno le loro predilezioni, e mentre ad una occorre in alta dose un determinato elemento, per un'altra l'esigenza maggiore è per uno diverso.

Per essere concreto dirò come, riferibilmente ai tre materiali che devono formare la maggior preoccupazione dell'agricoltore, l'esigenza delle piante agricole possa sommariamente dividersi come segue:

I° *hanno maggior bisogno di* **azoto** *i cereali, come il frumento, l'avena, l'orzo, la segale ecc.*

II° *hanno maggior bisogno di* **potassa** *le radici carnose (barbabietole, rape, ecc.); i tuberi (patate, topinambò ecc.);*

i fruttiferi (vite, pero, pomo ecc.) e tutte quelle piante che devono produrre sostanze zuccherine.

III° *hanno maggior bisogno di* **anidride fosforica** *le leguminose, sieno esse destinate a produr semi, come i fagioli, i piselli, le fave ecc.; o foraggi come la medica e le varie specie di trifogli.*

È naturale che lo stallatico, quantunque contenga tutte le materie richieste da ciascun vegetale, non le può offrire nelle proporzioni diverse che sarebbero richieste dalle varie piante che formano l'oggetto delle cure dell'uomo.

Somministrare a tutte le colture, di cui un'azienda si occupa, lo stesso letame, anche ammesso che se ne avesse sempre in sufficiente abbondanza, sarebbe come dar da mangiare lo stesso foraggio ai buoi, alle pecore, ai maiali, alle galline.

Non la sola necessità di adattare alle differenti esigenze dei vegetali la proporzione di materie utili da essi richieste, deve persuaderci che lo stallatico non è il più adatto mezzo per spingere al massimo la produzione del terreno. Ma dobbiamo anche considerare che questo mezzo fertilizzante non è generalmente prodotto in quella quantità che sarebbe necessaria.

E se il letame non viene prodotto sull'azienda stessa dove dovrebbe venir adoperato, o non si trova l'opportunità di acquistarlo molto da vicino, esso presenta dei difetti grandissimi per i quali il suo impiego riesce enormemente costoso.

Difatti noi abbiamo visto come il letame contenga in media, ogni 10 quintali, kg. 5 di azoto, kg. 3 di anidride fosforica, kg. 6 di potassa, ossia un totale di kg. 14 di materie utili sopra 1000. Ne viene di conseguenza che, dovendolo importare dal di fuori, occorre

il trasporto di grandi volumi e grandi pesi inutili di fronte a un piccolo arricchimento del terreno, e precisamente il solo 1,4 per 100 del letame, riesce veramente efficace per aumentare i prodotti della terra.

Può bastare lo stallatico per ottenere i massimi raccolti?

Non sarò io certamente quello che vi consiglia ad abbandonare lo stallatico, come mezzo concimante, giacchè esso può riuscire eminente fertilizzatore, purchè usato con discernimento ed ancora perchè esso rappresenta l'avanzo o il capo morto, come si dice, d'industrie agricole (allevamento del bestiame, produzione del latte ecc.) molto redditive. Però è certo che *collo stallatico solo non si potrà mai raggiungere l'obbiettivo che si prefigge l'attività agricola: ottenere il massimo reddito coi minimi mezzi.*

Per potere a volontà proporzionare economicamente i materiali utili nel terreno alle esigenze dei differenti vegetali è necessario ricorrere ad altre fonti di fertilità che non sieno il comune stallatico.

I concimi artificiali.

A questo bisogno soddisfano certe materie il cui impiego è cominciato verso la metà del presente secolo e che la pratica dei più intelligenti agricoltori ha dimostrato ben convenienti allo scopo.

Ora si fabbricano dei concimi ricchissimi delle tre materie che devono maggiormente preoccupare l'agricoltore, cioè: *azoto, anidride fosforica* e *potassa*. Questi formano

oggetto di un importante ramo di commercio, i cui segreti è bene che l'agricoltore conosca.

Potremo dividere in concimi chimici in

I° concimi chimici azotati;
II° » » fosfatici;
III° » » potassici.

L'azoto viene offerto dal commercio, per gli usi agricoli, sotto sotto tre differenti forme: *organica*, *ammoniacale*, *nitrica*.

Contengono azoto sotto forma *organica* il sangue secco, le crisalidi, i ritagli di cuoio, i peli, le penne, gli stracci di lana ecc.

L'azoto sotto questa forma è di lenta utilizzazione e non conviene in generale che per le piante arboree e per quelle a lungo periodo vegetativo.

L'azoto *ammoniacale* viene esclusivamente offerto dal commercio sotto forma di *solfato ammonico* che contiene da 20 a 21 kg. di azoto per quintale. È di effetto abbastanza pronto, è molto trattenuto dai terreni argillosi e per conseguenza va difficilmente disperso, ed il suo effetto, quantunque non rapidissimo, si fa sentire con sufficente prontezza.

L'azoto allo stato *nitrico* si può somministrare sotto forma di *nitrato di potassa* o sotto quella di *nitrato di soda*. Siccome il primo si adopera in varie industrie, e perfino nella medicina, ha un prezzo molto superiore a quello che potrebbe essere conveniente per il suo largo impiego in agricoltura. Quindi non si usa che per piante speciali che danno prodotti di lusso come il tabacco, piante d'ornamento, ecc.

Il nitrato di soda o *nitro del Chilì* è la materia che

più largamente s'impiega per fornire azoto a discreto buon mercato e di prontissima assimilazione. Viene messo in commercio ad una purezza relativa per la quale contiene da 15 a 16 per 100 di azoto.

L'*anidride fosforica* (1) viene offerta dal commercio con tre provenienze molto diverse:

Polvere d'ossa, polvere di fosfati minerali, polvere di scorie residue dall'industria del ferro. Quest'ultimi fosfati si chiamano anche *Thomas* o *marziali.* (2)

Tutti questi fosfati sono insolubili e perciò di azione tanto più lenta quanto minore è la loro finezza e la freschezza del terreno e la proporzione di materie organiche in esso

(1) *Anidride fosforica* e *acido fosforico anidro* sono la stessa cosa: non così *acido fosforico* del quale ce ne vogliono kg. 1.35 circa per corrispondere a kg. 1.— di *anidride fosforica.*

Di *fosfato di calce* ne occorrono kg. 2.200 circa per corrispondere a kg. 1.000 di *anidride fosforica:* il compratore di concimi stia bene attento a queste differenze.

(2) I *fosfati Thomas* non sono altro che scorie macinate o sfiorite provenienti dall'industria degli alti forni che adottano nella depurazione del ferro il sistema Thomas-Gilchrist.

Durante questa defosforizzazione, tutto il fosfato contenuto nella materia prima passa nelle scorie, che vengono poi macinate a grande finezza o sfioriscono naturalmente all'aria.

Vi sono delle «scorie povere», e delle «scorie ricche».

Le «ricche» contengono 15-20 per cento anidride fosforica e le «povere» invece 9-13 per cento anidride fosforica.

I fosfati Thomas non sono solubili, ma essendo ridotti in polvere straordinariamente fina, riescono assimilabili con discreta prontezza nei terreni freschi, che non manchino di materie organiche.

Di tutti i fosfati che stanno a disposizione dell'agricoltore, il più a buon mercato è il fosfato Thomas. Esso diede anche lo scorso anno splendidi risultati nel basso Friuli ed in tutti i terreni piani e non ghiaiosi del Veneto.

I fosfati Thomas vanno sparsi in quantità circa doppia di quella che si indica per gli altri concimi fosfatici, poichè l'anidride fosfo-

contenute. Per questo, specialmente la polvere d'ossa e quella di fosfati minerali, si tratta generalmente con acido solforico, allo scopo di renderla solubile e di facilitarne il pronto effetto: così si trasformano in *perfosfati.* (1)

Si hanno perciò dal commercio:

I° fosfati e perfosfati d'ossa;
II° „ „ minerali;
III° „ Thomas o metallurgici.

La ricchezza di queste materie in acido fosforico può essere molto varia, ma potete ammettere che in media i fosfati, sieno Thomas, minerali, o di ossa, contengano circa il 20 per 100 di anidride fosforica; ed i perfosfati d'ossa o fossili ne contengano da 12 a 15.

Ora cominciano a farsi strada dei *perfosfati doppi* che contengono fino al 45 per % di anidride fosforica.

Vedete quali distacchi vi possono essere nella composizione dei vari concimi fosfatici.

Del resto chi li vende, deve dichiararne la ricchezza.

La *potassa* può essere somministrata alle piante sotto forma di *carbonato,* di *cloruro* e di *solfato* di potassa.

rica contenutavi, nel primo anno non agisce che per circa metà: però non si deve con ciò temere uno spreco, giacchè le piante non assorbono che la quantità necessaria al loro sviluppo, e la rimanenza resta nel terreno per i raccolti futuri e non di rado i Thomas fanno sentire maggior effetto al secondo e terzo anno.

Il fosfato Thomas va interrato all'epoca delle semine. Pei prati stabili e medicai quando non si può coprirlo all'epoca della loro formazione, lo s' interra con una buona erpicatura.

Dalla nostra estesissima esperienza (in Friuli la sola Associazione agraria ne distribuì lo scorso anno 14 mila quintali) risulta che i *fosfati Thomas sono il più economico ed il più efficace di tutti i mezzi per fornire anidride fosforica alle varie colture nei terreni freschi non mancanti di materia organica.*

(1) Perfosfati, superfosfati, fosfati solubili sono sinonimi.

Ognuna di queste tre forme ha prezzi molto differenti e si può addirittura escludere il carbonato che, essendo impiegato in molte industrie, ha un prezzo soverchiamente elevato per gli usi agricoli.

Restano il cloruro ed il solfato. Questi ci provengono generalmente da Stassfurt e perciò passano sovente sotto il nome di *sali di Stassfurt*.

Se si guardasse unicamente all'effetto sui vegetali, si dovrebbe, senz'altro, consigliare il solfato di potassa, come il più efficace ed il più scevro d'inconvenienti. Ma questa forma di concime potassico è più costosa del cloruro. Per cui, quando il concime potassico va interrato, generalmente si usa il cloruro; quando invece la potassa si vuol somministrare in copertura (ossia alla superficie del terreno, a piante già in via di crescimento) è preferibile il solfato di potassa e questo è in ogni modo da consigliarsi, semprechè il suo prezzo non superi di più di $^1/_5$ quello del cloruro.

L'agricoltore non sa talvolta valutare certe indicazioni che i venditori di concimi a lui riforniscono; p. e. che differenza passa fra l'anidride fosforica *insolubile* contenuta nei fosfati d'ossa, in quelli fossili e in quelli metallurgici, mentre il prezzo unitario è molto differente?

La risposta è molto semplice.

Se si guarda il lato chimico, non c'è alcuna differenza. In pratica si trova che l'anidride dei fosfati d'ossa dà migliori risultati nei terreni asciutti e grossolani: quella dei fossili e dei Thomas riesce di gran lunga più economica dando risultati ottimi nei terreni fini; specialmente se questi non mancano di materia organica.

Anche per l'anidride *solubile* (1) dei perfosfati si può ripetere la stessa cosa: nei terreni asciutti e poveri di materia organica convengono i perfosfati *d'ossa*, negli altri riescono più economici quelli *minerali*.

Noi abbiamo sempre suggerito il solfato di potassa mentre in commercio trovasi questo, e il cloruro di potassa anzi, il cloruro ha prezzo di circa un quinto inferiore. Però in tutti i casi in cui la somministrazione di potassa si deve fare interrando la materia nel suolo si può usare il cloruro; quando invece si tratta di concimazioni in copertura, si deve usare il solfato: noi suggeriamo sempre il solfato per non isbagliare essendo certi che questo, se non si guardasse alla stretta economia, è sempre preferibile.

I concimi artificiali dimagrano il terreno?

Quando si parla di concimi chimici o artificiali molti agricoltori credono che si suggerisca un mezzo il quale o presto o tardi estenui il terreno e lo renda inetto alla produzione. Questa credenza deriva dal fatto che il primo impiego di alcuni concimi chimici venne praticato senza quella piena cognizione dell'argomento che è molto più indispensabile in agricoltura di quello che si richieda per le altre industrie generalmente meno complesse. In generale l'uso dei concimi chimici è cominciato da quelli esclusivamente, o preponderantemente azotati. Ne conseguì l'effetto che chiunque, conoscitore del modo con cui

(1) Conviene tener presente che i perfosfati vengono venduti solubili o nell'acqua sola, oppure nell'acqua e nel citrato d'ammoniaca. Nel primo caso si annette ad essi un pregio un po' maggiore.

si nutrono i vegetali, avrebbe potuto prevedere: finchè le piante trovarono nel terreno sufficiente rimasuglio di potassa o di anidride fosforica, diedero, anche coi soli concimi azotati, dei raccolti splendidissimi. Ma a misura che la provvista di potassa e di anidride fosforica scemava, la sola aggiunta di materie azotate non poteva bastare perchè le piante rimanevano con dei bisogni insoddisfatti. Così i concimi azotati si chiamarono *esaurienti o liquidatori della fertilità,* mentre si dovevano chiamare *concimi incompleti.*

Bisogna riguardare le piante come gli animali: se per es. ad un cavallo somministrate abbondanza di cibi sostanziosi, ma gli lasciate mancare l'acqua o l'aria esso intristirà; se un altro lo ponete in istalle spaziose dove la respirazione possa compiersi con aria purissima, ma gli somministrate con deficenza l'alimento, esso intristirà come nel caso precedente. L'aria, l'acqua, il cibo sostanzioso sono condizioni contemporaneamente indispensabili per ottenere il massimo risultato da qualsiasi animale. Così è delle piante: bisogna che esse abbiano a loro disposizione in sufficiente abbondanza *tutte* le materie indispensabili, perchè, se anche una sola manca, od è in scarsa dose, esse non potranno utilizzare questa che in proporzione delle altre pure indispensabili esistenti nel terreno: tutto il di più somministrato, rimarrà inerte nel suolo.

Può darsi che anche un concime incompleto dia talvolta, e per qualche anno, dei risultati straordinariamente lusinghieri; ma la cosa non può durare a lungo, giacchè, man mano che il terreno s'impoverisce delle sostanze indispensabili naturalmente contenute, per quanto sia abbondante la somministrazione del concime incompleto finirà, dopo uno o più raccolti, a mostrarsi inetto a nuovi prodotti.

In sostanza: *Perchè un terreno possa continuare a fornire abbondanza di raccolti è necessario che gli vengano somministrati concimi completi e corrispondenti ai suoi bisogni.*

Con questo termine di *concimi completi* vogliamo designare quei concimi che contengono, nella voluta misura, l'azoto, l'anidride fosforica e la potassa indispensabili per ogni pianta coltivata su un determinato terreno.

Applichiamo le precedenti cognizioni.

Sono dunque due cose che l'agricoltore deve conoscere prima di somministrare una materia concimante:

I° Quali sono i bisogni del vegetale che coltiva.

II° Qual'è la ricchezza del terreno sul quale il vegetale deve crescere.

Al primo quesito non è difficile rispondere giacchè basta conoscere la composizione del prodotto e la quantità di esso che egli vuol ottenere: vi sono delle analisi che indicano i bisogni di ciascuna pianta e non è d'uopo che di un semplice calcolo per stabilire la proporzione di azoto, anidride fosforica e potassa necessari.

Supponiamo per es. che un agricoltore voglia conoscere quanto azoto, acido fosforico e potassa si richiedono da un raccolto di frumento di quintali 20 in grano e 45 di paglia. Consultando la tavola che più avanti riporteremo si troverà che occorrono:

		pel grano	per la paglia	totale
Azoto	Cgr.	41.60	21.60	63.20
Anidride fosforica .	„	16.40	10.35	26.75
Potassa	„	11.00	22.05	33.05

Questi totali di *azoto, anidride fosforica* e *potassa* devono evidentemente trovarsi nel terreno in uno stato da poter venire assorbiti dalle radici: ma quanto ne contiene già il terreno e quanto si deve aggiungerne colla concimazione?

La proporzione di concimi artificiali per ottenere i massimi raccolti.

Il difficile sta nel conoscere quanto di tali materie, è già naturalmente contenuto nel terreno, per non somministrare che la proporzione strettamente necessaria, essendo evidente, che il concime non deve provvedere, se non a quello, che è mancante o scarso nel terreno relativamente al raccolto che da esso vogliamo ottenere.

Pur troppo non solo manchiamo di analisi di tutti i terreni (cosa quasi impossibile attesa la loro immensa varietà) ma quando anche un agricoltore volesse procurarsele, non ne avrebbe che un parziale indirizzo.

Difatto le analisi chimiche del terreno non possono indicarci con sicurezza che *l'esistenza* delle materie utili alle piante, non la loro *disponibilità*.

E mi spiego: quando per es. un'analisi chimica avesse riscontrato che, nella parte coltivabile di un ettaro di terreno, esistono per es. 100 kg. di acido fosforico, non si saprebbe ancora la parte che, di questi 100 kg. è prontamente assimilabile, quella che lo sarà lentamente e quella che è addirittura inattaccabile dalla potenza assorbente delle radici.

Sarebbe come il dire: il tale possiede 100,000 lire,

senza indicare se questa ricchezza consista in denaro (prontamente utilizzabile) in beni immobili (di meno facile utilizzazione) o in crediti (di dubbia realizzabilità).

Si dà il caso che terreni relativamente poveri possono essere assai fertili, perchè tutto quello che di utile contengono lo possono prontamente cedere a qualsiasi coltura, e che terreni assai ricchi di materie utili possono presentarsi quasi sterili, perchè le sostanze che, abbondantemente contengono non sono in condizione opportuna per venire assorbite dalle radici.

Dobbiamo insomma considerare, non solo la *ricchezza* di un terreno, ma anche *l'assimilabilità* delle materie che esso contiene.

Come si possa determinare la fertilità del terreno.

Poichè l'analisi chimica non può offrire dati certissimi riguardo all'assimilabilità delle materie utili esistenti in determinato terreno, si ricorre all'uso delle piante per rintracciare qual'è, non solo la *ricchezza*, ma *l'assimilabilità* delle sostanze necessarie esistenti nel suolo. E questo si è proposto di ricercarlo mediante concimazioni complete ed incomplete di una determinata pianta. Se voi per es. dividete una porzione di appezzamento in 5 parcelle omogenee e di uguale grandezza e ne concimate una con tutti i materiali indispensabili per una data coltura
" " " meno l'azoto
" " " " la potassa
" " " " l'acido fosfor.
una la lasciate senza alcun concime.

Potrete cavarne le seguenti conseguenze a seconda dei risultati che avrete dalla pesatura dei raccolti.

I° Se la parcella senza concime vi ha dato uguale prodotto à quella cui avete somministrato il concime completo, vorrà dire che il terreno trovasi in condizione di tale fertilità da non richiedere pel momento nessuna aggiunta: sarebbe il caso più fortunato;

II° Se è la parcella che ha ricevuto la completa concimazione quella che vi dà il maggiore raccolto, significa che il terreno è povero di tutti i materiali indispensabili: e sarebbe il caso più disgraziato;

III° Supponiamo che con o senza azoto, con o senza potassa, con o senza anidride fosforica si ottengano uguali raccolti: vorrebbe dire che l'aggiunta o meno di quel determinato materiale che non esercita alcuna influenza sopra l'esito, è pel momento inutile perchè il terreno ne è già abbastanza ricco.

IV° Se invece l'aggiunta di un determinato materiale esercita una notevole influenza sopra la quantità o qualità del prodotto, vuol dire che di esso il terreno è deficente.

Questo modo d'interrogare il terreno intorno alla sua contenenza di materiali disponibili col mezzo delle piante, è stato suggerito dal signor G. Ville chimico agronomo francese (1).

(1) Veramente il Ville suggeriva 6 parcelle, poichè una doveva servire alla ricerca se il terreno aveva bisogno o no di calce. Siccome è poco frequente il caso che un terreno sia talmente povero di calce assimilabile da riuscire, per questa ragione, sterile, io ho creduto di omettere tale prova, tanto più che già di calce se ne somministra con una certa abbondanza insieme coi concimi fosfatici, potassici e misti che si danno per soddisfare agli altri bisogni del terreno.

Da tutto quanto abbiamo più sopra esposto si comprende come l'arte di concimare una pianta nel modo più economico e nello stesso tempo più efficace sia estremamente difficile perchè, se da un lato sono facilmente noti i bisogni di ogni vegetale, dall'altro abbiamo da fare coi terreni svariatissimi, la di cui *ricchezza* e *disponibilità* in materie utili cambia troppo frequentemente.

Le formole di concimazione.

Dopo che si cominciò a comprendere che lo stallatico non era il solo mezzo concimante, che anzi esso non poteva riguardarsi come il più proprio per sostenere ed aumentare la fertilità del terreno, il commercio ha escogitato infiniti espedienti per soddisfare ai bisogni dell'agricoltura. Senza citarvi le numerose materie offerte dalla metà di questo secolo in poi, per aumentare la produttività del terreno, dirò solo che oggi vi sono numerosissime fabbriche e infiniti intermediari di esse che offrono dei concimi composti in modo da soddisfare, secondo loro, al bisogno delle varie colture in qualsiasi terreno. Si vendono concimi pel granoturco, per il frumento, per la vite, per i prati....... e si indica il loro contenuto in azoto, anidride fosforica, potassa ecc.

Sono formule che, secondo la reclame, dovrebbero assolutamente soddisfare all' intento dell'agricoltore di ottenere il massimo raccolto, da una determinata pianta, in ogni terreno.

Data la insufficente istruzione della grande maggioranza degli agricoltori, queste formole rappresentano un qualche passo sulla via della concimazione razionale.

I difetti delle formole di concimazione.

Però, da quello che ho detto antecedentemente, voi comprendete come sia impossibile stabilire una *ricetta* che valga per ogni pianta in ogni terreno.

Bisogna che gli agricoltori si persuadano che le ricette di concimazione vanno fatte caso per caso, ossia, non solo devono variare secondo le differenti piante ma, secondo i vari terreni.

Come conoscere i bisogni delle colture lo potrete desumere dalle tabelle della loro composizione che quì in ultimo aggiungo: come investigare la disponibilità delle materie utili già esistenti nel terreno l'ho suggerito indicandovi il metodo Ville, che non è perfetto, ma che può tuttavia dare degli indizi approssimativi molto pregevoli.

La conseguenza che deriva da questi miei suggerimenti è che *l'agricoltore non dovrebbe mai comperare concimi incomplessi, perchè questi, sieno pur suggeriti dal più dotto agronomo, non possono soddisfare alle esigenze variabilissime di tutti i terreni.*

È vero che noi conosciamo, con grande approssimazione, quali sono i bisogni del frumento, del trifoglio, della medica, del granoturco, del gelso, della vite...... ma non possiamo prevedere, in via generale, quale possa essere la ricchezza o povertà d'uno o d'altro materiale indispensabile, in tutti i terreni dove le suindicate colture si devono praticare.

Il commercio offre dei concimi che dichiara adatti per tutti i bisogni dell'agricoltore: è impossibile, perchè son troppo varie le condizioni del terreno dove le piante stesse saranno coltivate.

Non è questo il solo difetto che presentano le formule di concimazione generalmente in uso. C'è ancora da considerare, come in simili mescolanze, l'azoto, l'acido fosforico e la potassa, che contengono, possono avere avvaloramenti molto differenti a seconda del loro stato fisico e a seconda della forma chimica nella quale le diverse materie si trovano.

Supponiamo, p. e. che un concime per la vite contenga
il 10 per 100 di anidride fosforica
„ 15 „ „ potassa
„ 2 „ „ azoto.

Voi non sapete se l'acido fosforico proviene dalle ossa, dai fosfati minerali o dai residui metallurgici; se sia solubile od insolubile. Non sapete se la potassa vi si trovi sotto forma di solfato o di cloruro; se l'azoto si trovi allo stato organico, ammoniacale o nitrico; tutte cose che possono far diminuire il valore intrinseco e il prezzo commerciale del concime anche più di metà.

Dunque, allo scopo di proporzionare alle piante ed al terreno i vari concimi, ed anche allo scopo di non pagare soverchiamente una determinata quantità di materie utili, occorre che tutti quelli che si occupano seriamente della concimazione della terra, sappiano formarsi delle mescolanze di concimi adatte, non solo alle piante che essi coltivano, ma ai terreni sui quali tali piante dovranno crescere.

Sarebbe comodo, ma non è nè sicuro, nè economico usare concimi complessi; occorre che ognuno si faccia da sè le sue formule.

Per quelli che non hanno tempo o voglia di occuparsi per formare, secondo criteri propri, una composizione di materie concimanti adatta coltura per coltura,

nei vari terreni, diamo quì sotto delle indicazioni che, secondo la nostra esperienza, riuscirono più efficaci: l'agricoltore pratico ne tragga quel partito che crederà più opportuno.

Indicazioni pratiche.

Quì sta il difficile, perchè fornire dei criteri che possano dare una guida sicura per l'agricoltore in tutti i casi pratici in cui egli potrà trovarsi, è cosa materialmente impossibile. Poichè non possiamo offrire norme certe, ci limiteremo a indicazioni colle quali, in via approssimativa, ognuno potrà avere una guida per formarsi pian piano da sè la formula di concimazione meglio adatta alle diverse colture nelle sue circostanze di terreno.

Divideremo i terreni in 4 grandi categorie:

I° terreni ghiaiosi, grossolani, sciolti;

II° terreni di medio impasto costituiti da materiali piuttosto fini di silice, calcare ed argilla;

III° terreni fini costituiti da calcare molto disgregato ed argilla;

IV° terreni a struttura molto fina, costituiti d'argilla, calcare assai disgregato, ricchi di sostanza organica.

Raggruppiamo ora all' ingrosso le varie colture a cui in generale i terreni, nell'alta Italia, si sottopongono; ossia:

1° Cereali minuti (frumento, segale, avena, orzo ecc.);
2° „ a grande sviluppo (granoturco, saggine ecc.);
3° foraggi;

a) di leguminose (trifogli, medica);
b) di graminacee (prati stabili);
4° Colture arboree:
a) da fronda o da legno (gelso, alberi da bosco e d'ornamento);
b) da frutto (alberi fruttiferi, vite ecc.).

Formole approssimative di concimazione.

Secondo l'aggruppamento delle suindicate condizioni di terreni e di colture, eccovi delle ricette che possono meno allontanarsi dalle esigenze pratiche: le proporzioni che indichiamo sono sempre per un ettaro (dieci pertiche censuarie).

1.° Per cereali minuti.

a) In terreni ghiaiosi, grossolani, sciolti.

Perfosfato d'ossa a 13-15 di anidride fosforica. Quintali 3 per ettaro.

Nitrato di soda a 15-16 di azoto. Quintali 1.50.

Somministrazione: il *perfosfato* all'epoca della semina interrandolo collo stesso lavoro col quale si copre il seme; oppure in copertura per tempo a primavera (verso febbraio), il *nitrato* più tardi (verso aprile);

b) In terreni di medio impasto.

La stessa concimazione precedente colla sola differenza che il *perfosfato d'ossa* va con preferenza sotterrato all'epoca della semina del cereale mentre il *nitrato* si deve somministrare separatamente in copertura a primavera al

momento in cui il cereale presenta un marcato risveglio vegetativo.

c) in terreni a struttura molto fina, argilloso-calcarei poveri di materia organica.

Perfosfato minerale (13-15 di anidride fosforica) quintali tre.

Nitrato di soda (15-16 di azoto) quintali uno, tutto per ettaro.

N.B. Il perfosfato minerale si somministra all'epoca della semina, il nitrato al momento del risveglio vegetativo, come a lettera *b)*.

d) In terreni a struttura molto fina, argilloso-calcarei con mescolanza di materia organica.

La stessa somministrazione e le identiche modalità del caso precedente, con la sola differenza che il nitrato va diminuito di circa un quarto.

N.B. generale. — Nei casi *c)* e *d)* il perfosfato minerale può esser utilmente sostituito dalla doppia quantità di fosfati Thomas.

2.° Cereali a grande sviluppo.

Appartengono a questa famiglia il granoturco la saggina da grano e da scope ecc. Per questi potete attenervi, secondo le varie specie di terreni alle formule indicate pei cereali minuti, ma aggiungendo nei casi *a)* e *b)* circa un quintale di solfato di potassa; nei casi *c)* e *d)* quintali 1.50 dello stesso materiale.

3.° **Pei foraggi.**

Se si tratta di *leguminose*, come erba medica e trifoglio, in terreni di cui il numero I° e II° (pag. 26) somministrate:

Perfosfato d'ossa	quintali 3	per ettaro
Solfato di potassa	» 1 - 1.50	

Nei terreni di cui i numeri III° e IV° date:

Perfosfato minerale	quintali 3	per ettaro
Solfato di potassa	» 1.502	

N.B. generale. — Sempre interrando all'epoca della semina.

Nel caso dei terreni di cui ai numeri III° e IV° potete sostituire il *perfosfato minerale* con *fosfati Thomas* somministrandone una doppia quantità.

Nel caso in cui si trattasse di concimare medicai e trifogliai già fatti, ed occorresse perciò una somministrazione in copertura, si daranno le stesse suindicate quantità di materiali fosfatici e potassici aggiunti in una piccola proporzione (50-75 kg. per ettaro) di nitrato di soda.

Per i *prati stabili* valgono le stesse formule indicate per i medicai e trifogliai, con la differenza che in essi non deve mai mancare l'aggiunta di quintali 0.75 a 1 quintale di nitrato per ettaro. Per tutte le colture da foraggio dobbiamo avvertire che, quando si tratta di concimazioni in copertura bisogna far precedere una buona erpicatura e farne pur seguire un'altra dopo la somministrazione del concime.

4.° **Per le colture arboree**

dalle quali si cerca un prodotto in frutto, come dalla vite e dagli alberi fruttiferi, è dificile stabilire, anche ap-

prossimativamente, una formula di concimazione. Dirò solo che a me diede ottimi risultati la seguente ricetta nei terreni di cui al numero I° e II°:

Perfosfato minerale (13-15 anidride)	0.60	per 100
Solfato di potassa (50 p. % potassa)	0.30	
Nitrato di soda (15 p. % azoto) . .	0.10	

Di questa mescolanza si somministrano kg. 0.200 a 0.400 per pianta secondo lo sviluppo e lo spazio da essa occupato.

Per le piante arboree *da foglia, o da ornamento* potete tenere la stessa composizione raddoppiando solo la dose di azoto.

Per la concimazione *dei tubèri e radici carnose* potete attenervi alle stesse indicazioni che vi abbiamo suggerito pei *cereali a grande sviluppo,* quali sono il granoturco e la saggine.

Tutti i concimi prima di somministrarli devono essere accuratamente triturati e mescolati con sabbia, o con terra friabile.

Quando una concimazione si somministra in copertura è meglio farle *precedere* un lavoro d'erpice, è in ogni caso *indispensabile far seguire* un'erpicatura.

Trattandosi di piante arboree si devono prima scoprire le radici, poi coprirle leggermente con terra smossa indi si somministra il concime.

Vi ho già detto che queste non sono che indicazioni. L'agricoltore intelligente potrà tuttavia da queste note sommarie ricavare una qualche guida per bene dirigersi nella concimazione della sua terra e delle sue piante.

Nell' industria agricola, come in tutte le altre, è sempre questione di relatività, ossia di un esatto apprezzamento delle varie circostanze dell'ambiente in cui si opera, dello scopo che ci si prefigge.

È certo però che *in tutti i luoghi e per tutte le colture* se si vogliono *ottenere i massimi raccolti è indispensabile far uso di concimi artificiali o soli o consociati al letame di stalla.*

È ancora certo che *il mezzo migliore per aver economicamente concimi artificiali adatti per ciascuna coltura nelle varie specie di terreni è quello di comperare* **isolatamente** *i vari componenti* (azoto, anidride fosforica e potassa), *di qualsiasi concimazione.*

F. Viglietto.

Nella seguente tabella vi diamo la composizione per ogni quintale di alcuni prodotti: da essi potrete desumere l'esportazione di *azoto, anidride fosforica* e *potassa* che si viene a fare coi più comuni raccolti.

Contenuto in materie di cui si deve preoccupare l'agricoltore nei prodotti di alcune piante agricole.

		Azoto		Anidride fo-sforica		Potassa	
		ogni cento parti					
Frumento	Grano	2	08	—	82	—	55
	Paglia	—	48	—	23	—	49
Segala	Grano	1	76	—	82	—	54
	Paglia	—	40	—	25	—	80
Orzo	Grano	1	52	—	72	—	48
	Paglia	—	48	—	19	—	93
Avena	Grano	1	92	—	55	—	42
	Paglia	—	40	—	28	—	97
Granoturco	Grano	1	60	—	55	—	33
	Tutoli	—	23	—	02	—	24
	Steli	—	48	—	38	1	66
Saraceno	Grano	1	72	—	61	—	45
	Paglia	—	78	—	18	1	23
Fagiuoli	Grano	4	15	—	94	1	40
	Paglia	1	04	—	38	1	07
Piselli	Grano	3	58	—	88	—	98
	Paglia	1	04	—	38	1	07
Patate	Tuberi	—	32	—	18	—	56
	Steli	—	50	—	10	—	30
Trifoglio incarnato		2	—	—	56	1	95
Medica		2	—	—	51	1	52
Lupinella		1	80	—	47	1	79
Veccia		2	27	—	62	2	—
Loglierella verde		—	57	—	17	—	53
Erba di prato stabile	Verde	—	44	—	15	—	60
	Secca	1	31	—	35	1	60
Granoturco da foraggio		—	28	—	07	—	32
Barbabietole da foraggio	Radici	—	18	—	08	—	43
	Foglie	—	30	—	08	—	43
Rape	Radici	—	20	—	11	—	25
	Foglie	—	30	—	13	—	32

NOTIZIE INTORNO ALLO STABILIMENTO CERESA E MILLIN DI VENEZIA

Il nostro Stabilimento fu eretto nel 1841 dal signor Giuseppe Zecchin, nativo di Maniago e figlio di operai; mercè la sua forte intelligenza, e la grande attività industriale, assecondato da fortunati eventi, lo Stabilimento progredì talmente che nel 1854 era la più accreditata fabbrica di *Conterie* in Venezia.

Nel 1867 gli successero i signori Zecchin e Ceresa, e poscia, nel 1875, il sig. Agostino Ceresa, il quale ampliando lo Stabilimento, all'*industria delle Conterie* aggiunse prima la Macinazione, e poscia la Raffinazione dello zolfo, dando tale sviluppo a questo nuovo ramo industriale, che in breve tempo raggiunse lo smercio di 65,000 quintali all'anno di zolfo raffinato e molito, e ciò in merito della purezza della qualità e finezza di macinazione.

Nel 1887 gli succedemmo noi, ed in seguito a parecchi perfezionamenti e nuovi macchinari,

la produzione di zolfo divenne, se possibile, ancora migliore. (1)

Allo scopo di aumentare le nostre relazioni coi Sindacati agricoli e con i Possidenti, abbiamo abbracciato pure il commercio del Solfato di Rame e delle Materie Prime per i Concimi.

Abbiamo pattuito delle condizioni speciali colle principali Fabbriche estere, da cui ritiriamo i prodotti suaccennati in quantità forti, ed in conto sociale, ed è mercè queste eccezionali condizioni che possiamo far fronte a qualunque concorrenza, tanto in riguardo al prezzo, che alla perfetta esecuzione.

CERESA e MILLIN.

(1) Nessun'altra Raffineria raggiunse la finezza del nostro zolfo molito. Le miscele col solfato di rame non vengono fatte da noi materialmente (come l'uso generale) gettando il solfato tal e quale sotto le macine, ove non viene mai ben triturato (contenendo esso il 40 % di acqua) ma resta granuloso, e nell'atto della solforazione, anzichè aderire alla vite, cade a terra.

Da noi, in apposite muffole a 100° di temperatura, si estrae al solfato di rame tutta l'acqua di cristallizzazione (40 %) rendendolo perfettamente anidro. Così ridotto è polverulento (assomiglia assai alla cenere di legna), e si mescola perfettamente allo zolfo, raggiungendo con esso la maggiore finezza.

DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO

Dall'unita pianta ognuno potrà rilevare l'importanza del nostro stabilimento, che misura una superficie di metri quadrati 7710 quasi tutto di fabbricati. — Non vi è di scoperto che il piazzale n. 6 e n. 8 che servono per depositi di legna e carbone.

Una macchina a vapore alimentata da due caldaie mette in movimento gli apparecchi o meccanismi delle tre industrie.

Le merci approdano allo stabilimento pel «Rivo di Gheto Nuovo» in peatte da circa 35000 chilogrammi e vengono trasportate nello stabilimento stesso col mezzo di vagoncini della portata di 3200 chilogrammi.

La rete della Tramvia è di 204 metri, collo scartamento di 80 cm. ed una piattaforma girante.

Dalla pianta si scorge la disposizione delle tre industrie in cui sono occupati 150 operai.

La nostra produzione annua è di:

Perle	chilogr.	500,000
Zolfo raffinato pani	»	6,000,000
Zolfo raffinato molito	»	2,000,000
Zolfo raffinato canoli	»	50,000
Zolfo fiori	»	30,000
Soda in cristalli	»	960,000

I nostri prodotti furono premiati all'esposizione universale di Parigi 1867. — Esposizione universale di Vienna 1873. — Esposizione nazionale di Milano 1881.

PREZZI.

	Lire	Cent.
Solfato d'Ammoniaca 20-21 **Azoto**		
Nitrato di Soda 15-16 »		
Solfato di Potassa 95-96 »		
contenente: Solfato di Potassa 95-96 %		
Carbonato di soda 1-2 %		
Clorato di Potassa 02-03 %		
Cloruro di Potassa		
contenente: Clorato di Potassa 65-72 %		
Solfato di Potassa 18-23 %		
Carbonato di Soda 4-7 %		
Osso-Fosfato Minerale macinato finissimo		
Fosfato Thomas		
Superfosfato		
»		
»		
Fiori di Zolfo		
Zolfo Rimini doppio raffinato molito		
» » » » pani		
» **Floristella** molito		
» molito con Solfato di Rame: per ogni 1 % di Solfato di Rame		
Solfato di Rame inglese 98-99 %		

Pagamento per Cassa sconto 2 %, o cambiale a 4 mesi netto.

Si accorda anche *maggior tempo*, calcolando l'interesse commerciale del 6 %.

PIANTA DELLO STABILIMENTO
CERESA ~ MILLIN
superfice complessiva mq. 7710
Metri 121 Lungh.
1. Molini di Zolfo.
2. Deposito di Zolfo.
3. Raffineria di Zolfo.
4. Deposito di Materie I.me per Concimi.
5. Fabbrica di Soda Cristallizzata.
6. Piazzale per Combustibili.
7. Rotondazione e governatura Perle.
8. Piazzale. — Deposito Carbone.
9. Magazzini Perle.
10. Fabbrica Perle.
Metri 204 Ferrovia; scart.° 80 cm/.
con carri della portata di Kgr. 3200.
Strada Nuova
Rio Nuovo di Ghetto
Metri 84 largh.
Rio Terrà S. Leonardo
Largh. Metri 76
Calle della Rabbia
112
Metri Lunghezza
Scala 1:400